

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)  
Технологический факультет  
Кафедра экологии моря**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Геоинформационные системы в экологии и природопользовании**

Уровень основной профессиональной образовательной программы – бакалавриат  
Направление подготовки – 05.03.06 Экология и природопользование  
Направленность (профиль) – Экология и природопользование  
Учебный план 2021 года разработки

**Описание учебной дисциплины по формам обучения**

Очная													Заочная																																		
Курс		Семестр	Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	РГР, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)	Курс		Семестр	Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	Контрольная работа, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)																				
3	6													3	6																																
108/3	48													16	32															56				4 (зач.)	108/3	18	6	12			68		18		4 (зач.)		
Всего	108/3													48	16													32			56				4 (зач.)	Всего	108/3	18	6	12			68		18		4 (зач.)

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, учебного плана.

Программу разработала Е.О. Спиридонова, канд. геогр. наук, доцент кафедры экологии моря ФГБОУ ВО «КГМТУ».

Рабочая программа рассмотрена на заседании выпускающей кафедры экологии моря ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 11 от 24.04.2023 г.

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины	Указание раздела(-ов) дисциплины, где предусмотрено освоение компетенции
ОПК-5. Способен понимать принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	ОПК- 5.1. Использует современные методы поиска, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных (с учетом основных требований информационной безопасности)	<b>Знать:</b> - характеристику информационных технологий и их классификации. - основные типы задач, решаемых с применением информационных технологий. <b>Уметь:</b> - находить необходимую информацию из доступных источников; -определять метод обработки информации. <b>Владеть:</b> - методами обработки информации. - знаниями, позволяющими применять методы картографирования в природопользовании; - методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации.	Разделы 1-3  Разделы 1-3  Разделы 1-3

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Изучению дисциплины предшествует освоение программ следующих дисциплин: экологическое картографирование, ландшафтоведение.

Успешное освоение материала дисциплины в рамках установленных компетенций даст возможность обучающимся продолжить освоение образовательной программы и успешно приступить к изучению дисциплины: современные информационные технологии в прикладной экологии.

## 3 Объем дисциплины в зачетных единицах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов.

**4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1 Структура дисциплины**

Наименования разделов, тем	Общее количество часов	Очная форма									Заочная форма								
		Распределение часов по видам занятий									Распределение часов по видам занятий								
		Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	РГР	Консультации	Контроль	Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	Контрольная работа	Консультации	Контроль
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Тема 1. Общая характеристика информационных технологий и их классификация. Роль и задачи информационных технологий	20	10	2	8		10					3	1	2		15		2		
Тема 2. Понятие ГИС-технологий. Структура. Области и сфера применение ГИС	18	8	2	6		10					3	1	2		12		3		
Тема 3. Виды данных. Растровые векторные модели данных. Атрибутивные данные. Базы данных	20	10	4	6		10					3	1	2		13		4		
Тема 4. Картографирование экологической информации	20	10	4	6		10					3	1	2		13		4		
Тема 5. Создание экологических карт	26	10	4	6		16					6	2	4		15		5		
Курсовой проект (работа)																			
Консультации																			
Контроль	4									4									4
<b>Всего часов в семестре</b>	<b>108</b>	<b>48</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>56</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>68</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>4</b>
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>48</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>56</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>68</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>4</b>

**4.2 Содержание лекций**

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Введение в дисциплину «Геоинформационные системы в экологии»			
Тема 1. Общая характеристика информационных технологий и их классификация. Роль и задачи информационных технологий			
1	Общая характеристика информационных технологий и их классификация. Роль и задачи информационных технологий в природоохранной деятельности. Предмет информационных технологий. Задачи и роль информационных технологий в ландшафтной архитектуре. Классификация информационных технологий (пространственные и непространственные, управленческие, географические, геоинформационные, социоэкономические, демографические. Общая характеристика геоинформационных технологий и их демографические. Общая характеристика геоинформационных технологий и их классификация (региональные, муниципальные, земельно-информационные)	2	1
Раздел 2. ГИС-технологии. Виды и модели данных			
Тема 2. Понятие ГИС-технологий. Структура. Области и сфера применение ГИС			
2	Основные понятия об геоинформационных технологиях. Их методы и средства. Аппаратные средства, программное обеспечение, данные, пользователи. Структурное строение геоинформационных систем	2	1

<b>Тема 3. Виды данных. Растровые векторные модели данных. Атрибутивные данные. Базы данных</b>			
3-4	Пространственные и описательные (атрибутивные) данные. Ввод и преобразования данных в растровую и векторную формы, методы их сжатия. Растровые и векторные модели данных. Слоевое представление пространства. Связи растровой и векторной моделей с атрибутивной информацией. Топологические модели данных	4	1
<b>Тема 4. Картографирование экологической информации</b>			
5-6	Картографическое обеспечение природоохранной деятельности. Классификация экологических карт. Элементы взаимодействия при экологическом картографировании. Основные этапы создания экологической карты в ГИС. Разработка задания на проектирование и создание экологической карты. Оценка экологических ситуаций как предпосылка экологического картографирования. Получение информации для составления карт. Организации и службы, занимающиеся сбором экологической информации. Полевые методы в экологическом картографировании. Территориальные единицы сбора информации	4	1
<b>Раздел 3. Прикладные программы для экологов и рационального природопользования</b>			
<b>Тема 5. Создание экологических карт</b>			
7-8	Применение ГИС и прикладная геоинформатика. ГИС и геология, основа информационного обеспечения ГИС, экологический мониторинг, трехмерное моделирование. Картографирование загрязнения окружающей городской среды и его последствий для здоровья населения. Комплексные экологогеографические карты городских территорий	4	2
<b>Всего часов</b>		<b>16</b>	<b>6</b>

### 4.3 Темы лабораторных занятий

	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Введение в дисциплину «Геоинформационные системы в экологии»			
Тема 1. Общая характеристика информационных технологий и их классификация. Роль и задачи информационных технологий			
1-2	Основы базовых ГИС-технологий. Знакомство с программами, работающими с пространственной информацией	4	1
3-4	Организация и анализ графических данных. Форматы графических файлов	4	1
Раздел 2. ГИС-технологии. Виды и модели данных			
Тема 2. Понятие ГИС-технологий. Структура. Области и сфера применение ГИС			
5-7	Подготовка экологических атрибутивных данных и географической информации к картографическим работам с помощью ГИС-технологий	6	2
Тема 3. Виды данных. Растровые векторные модели данных. Атрибутивные данные. Базы данных			
8-10	Создание ГИС-проектов. Изучение структуры и свойств проекта. Просмотр информации разных видов	6	2
Тема 4. Картографирование экологической информации			
11-13	Картографические проекции. Отображение пространственных данных	6	2
Раздел 3. Прикладные программы для экологов и рационального природопользования			
Тема 5. Создание экологических карт			
14-16	Создание экологических карт	6	4
Всего часов		32	12

### 4.4 Темы практических занятий

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

### 4.5 Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

## 5 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине

Наименование темы	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Содержание работы
	очная	заочная	
Тема 1. Общая характеристика информационных технологий и их классификация. Роль и задачи информационных технологий	10	15	Освоение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов
Тема 2. Понятие ГИС-технологий. Структура. Области и сфера применения ГИС	10	12	Освоение учебного материала. Подготовка экологических показателей к картографированию. Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов
Тема 3. Виды данных. Растровые векторные модели данных. Атрибутивные данные. Базы данных	10	13	Изучение основных модулей QGIS Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов
Тема 4. Картографирование экологической информации	10	13	Освоение учебного материала. Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов
Тема 5. Создание экологических карт	16	15	Повторение теоретического курса. Применение основных правил и приемов работы с программными средствами
<b>Всего часов</b>	<b>56</b>	<b>68</b>	

## 6 Тематика курсового проектирования (курсовой работы)

Курсовое проектирование не предусмотрено учебным планом.

## 7 Методы обучения

В процессе преподавания используются следующие образовательные технологии:

- лекции, в том числе мультимедийные;
- проведение лабораторных занятий;
- консультации преподавателей;
- самостоятельная работа студентов.

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

–изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий и информационных библиотечных ресурсов;

–самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием *Internet*-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;

–закрепление теоретического материала и практических навыков осуществления картографирования при выполнении проблемно-ориентированных, поисковых, творческих заданий.

При изложении теоретического материала используются активные методы проведения занятий – каждая лекция начинается с блиц-опроса по материалам предыдущей лекции. Использование мультимедийного комплекса позволяет сделать лекции более доступными по уровню восприятия теоретического материала, а разбор конкретных ситуаций, дает возможность расширить интерактивные формы обучения студентов.

На лекциях рассматриваются основополагающие понятия географических информационных систем, методы обращения с пространственными данными и их анализ. При изложении теоретического материала используются активные методы проведения занятий – каждая лекция начинается с блиц-опроса по материалам предыдущей лекции. Использование мультимедийного комплекса позволяет сделать лекции более доступными по уровню

восприятия теоретического материала, а разбор конкретных ситуаций, возникающих в процессе обработки геоэкологической информации, дает возможность расширить интерактивные формы обучения студентов.

Лабораторные работы являются активной формой занятий, на которых студенты овладевают навыками работы с пакетом прикладных программ QGIS, выполняя ряд работ по основным темам лекционных занятий, что способствует формированию у студентов грамотного подхода к анализу имеющейся информации и выбору средств решения конкретных задач в области экологии и природопользования. Лабораторные работы проводятся в компьютерном классе. На этапе подготовке к лабораторной работе используются такие интерактивные формы обучения, как блиц-опрос, фрагменты видеоуроков, поиск исходной картографической информации из разных источников, в том числе ресурсов Интернет, и т.д.

Самостоятельные занятия под руководством преподавателя обеспечивают более эффективную подготовку и качество усвоения теоретического материала, приобретение определенных практических навыков студентов. Основная задача самостоятельной работы - привить умение учиться. По результатам самостоятельных работ проводятся интерактивные занятия – студенты работают в группах, каждая группа выполняет определенное задание по выбранной теме, представители других групп задают вопросы и выставляют оценки выступающим.

Текущая и опережающая СРС, направленная на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений заключается в:

- работе студентов с лекционным материалом, поиск и анализ литературы и электронных источников информации по заданной проблеме;
- подготовке к устным опросам, к текущему контролю и промежуточной аттестации;
- использовании материалов из тематических информационных ресурсов на иностранных языках;
- изучении теоретического материала к домашним заданиям;
- подготовке к зачету.

Консультации включают помощь при самостоятельном освоении материала.

## **8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

## **9 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

Наименование	Количество экземпляров в библиотеке ФГБОУ ВО «КГМТУ»
1. Суворова, Г. М. Информационные технологии в управлении средой обитания : учебное пособие для вузов / Г. М. Суворова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 210 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14062-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/519782">https://urait.ru/bcode/519782</a>	
2. Малько С.В. ГИС в экологии и природопользовании : конспект лекций для студентов направления подгот. 05.03.06 «Экология и природопользование» оч. и заоч. форм обучения / сост.: Малько С.В., Семенова А.Ю., Кривогуз Д.О. ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. экологии моря. — Керчь, 2016. — 59 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="https://lib.kgmtu.ru/?p=933">https://lib.kgmtu.ru/?p=933</a>	
3. Назимко Е.И. ГИС в экологии и природопользовании : метод. указ. по выполнению лаб. работ для студентов направления подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование» оч. и заоч. форм обучения / сост.: Е.И. Назимко, Д.О. Кривогуз, А.Ю. Семенова ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. экологии моря. — Керчь, 2016. — 28 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL:	

## 10 Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМУ»	<a href="http://lib.kgmtu.ru/">http://lib.kgmtu.ru/</a>
Образовательная платформа «Юрайт»	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации	<a href="http://pravo.gov.ru/">http://pravo.gov.ru/</a>
Справочная правовая система «Консультант Плюс»	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
RSCI платформа Web of Science - база данных лучших российских журналов	<a href="http://www.technosphera.ru/news/">http://www.technosphera.ru/news/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
База данных Научной электронной библиотеки	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>

## 11 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование программного продукта	Назначение (базы и банки данных, тестирующие программы, практикум, деловые игры и т.д.)	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, демоверсия и т.п.)
Операционная система (Microsoft Windows 10 Pro или Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level)	Комплекс системных и управляющих программ	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет (Microsoft Office Pro Plus 2016 или Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN 1 License No Level)	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет LibreOffice	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Свободно-распространяемое программное обеспечение
Свободная кроссплатформенная геоинформационная система QGIS (Quantum GIS)	Кроссплатформенная геоинформационная система, предназначенная для пространственного анализа и создания карт	Свободно-распространяемое программное обеспечение

## 12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Специализированная аудитория, оснащенная персональными компьютерами.

## 13 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### *Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям*

Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний. Значительную часть теоретических знаний студент должен получать самостоятельно из рекомендованных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета). В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет

запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю. После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к лабораторным занятиям, зачету, контрольным тестам, при выполнении самостоятельных заданий

#### ***Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям***

Для подготовки к лабораторным занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы, и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На лабораторных занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

#### ***Рекомендации по организации самостоятельной работы***

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к лабораторным занятиям, зачету, выполнение домашних практических заданий, оформление отчетов по лабораторным работам, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, изучение отдельных функций прикладного программного обеспечения и т.д.).